

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-90114

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51) Int.Cl.⁶

B 0 1 D 24/00

識別記号

F I

B 0 1 D 29/08

5 2 0 A

5 2 0 C

5 3 0 C

5 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-273705

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月18日

(71) 出願人 596183952

株式会社アズフレックス

大阪市北区豊崎2丁目7番4号

(72) 発明者 前田 興

大阪市北区豊崎2丁目7番4号 株式会社

アズフレックス内

(72) 発明者 生駒 進

大阪市都島区友浜町1丁目3番12-612号

株式会社環境機器内

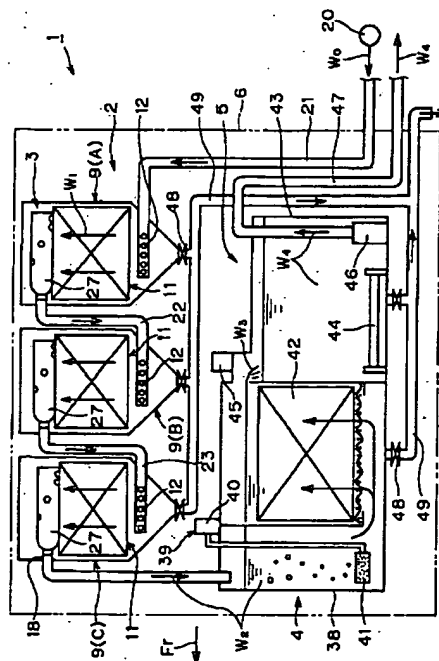
(74) 代理人 弁理士 澤田 忠雄

(54) 【発明の名称】 含油排水の浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 含油排水がより確実に浄化されるようにすると共に、この浄化が簡単な作業でできるようにする。

【解決手段】 第1タンク9と、この第1タンク9内に充填される濾過材11とを有し、この濾過材11を上方に向かって含油排水W₁が通過するようにした濾過手段2と；上記第1タンク9内で上記濾過材11の上側に位置してこの濾過材11を通過してきた水W₁に含まれる油分を吸着させる油吸着手段3と；この油吸着手段3から排水された水W₂を溜める第2タンク38を有し、この第2タンク38内の水W₂を曝気して微生物により処理する水処理手段4と；この水処理手段4から排水された水W₃を溜める第3タンク43を有し、この第3タンク43内の水W₃を滅菌処理する滅菌手段5と；を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1タンクと、この第1タンク内に充填される濾過材とを有し、この濾過材を上方に向かって含油排水が通過するようにした濾過手段と；上記第1タンク内で上記濾過材の上側に位置してこの濾過材を通過してきた水に含まれる油分を吸着させる油吸着手段と；この油吸着手段から排水された水を溜める第2タンクを有し、この第2タンク内の水を曝気して微生物により処理する水処理手段と；この水処理手段から排水された水を溜める第3タンクを有し、この第3タンク内の水を滅菌処理する滅菌手段と；を備えた含油排水の浄化装置。

【請求項2】 上記第1タンク内の上部に上記濾過材を配設し、上記第1タンクの上部と下部の間の中途部に上記含油排水を導入させるようにした請求項1に記載の含油排水の浄化装置。

【請求項3】 上記油吸着手段が、ほぼ水平に延びる軸心を有して上下方向でその上端面と上記軸心との間に上記第1タンク内の水面が位置するように上記含油排水に沈められるパイプ材と、このパイプ材に嵌脱自在に嵌入される通水性のある多孔材とを有し、上記パイプ材の軸方向の中途部にその内外を連通させる複数の連通孔を形成し、上記濾過材を通過してきた水が上記各連通孔を通り上記パイプ材の内部に流入すると共に、このパイプ材の端部に向かって流動しこの端部から上記第2タンク側に向って排水されるようにした請求項1、もしくは2に記載の含油排水の浄化装置。

【請求項4】 上記パイプ材の内部における水の流動方向でみて、その上流側から下流側に向うに従い、上記各連通孔の配列が上記パイプ材の底部から上部に漸次遷移するようにした請求項3に記載の含油排水の浄化装置。

【請求項5】 上記第3タンク内の水中に銅材を設置した請求項1から4のうちのいずれか1つに記載の含油排水の浄化装置。

【請求項6】 上記第1タンクを複数設けてこれらを前後に列設し、これら第1タンク群のうち、最後部の第1タンクに含油排水を導入させ、この最後部の第1タンクから最前部の第1タンクに向って直列状に上記含油排水を流動させるようにし、一方、上記第2タンクと第3タンクとを前後に並設させ、これら第2、第3タンクの上方に上記第1タンク群を積層させた請求項1から5のうちのいずれか1つに記載の含油排水の浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガソリンスタンドの洗車機や、各種工場から排水される含油排水を浄化させるようにした含油排水の浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、洗車機における含油排水の浄化装置では、排水中の油分や浮遊物質を除去して排

水の浄化をさせるため、この排水に凝集剤や中和剤等の薬剤を混入させて、上記油分や浮遊物質を沈降させ、その後、これを濾過させるなどして除去させることが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記薬剤を用いて排水の浄化を行う場合には、その薬剤量の調整等の制御や維持管理の作業が極めて煩雑になるという問題がある。

【0004】本発明は、上記のような事情に注目してなされたもので、含油排水がより確実に浄化されるようにすると共に、この浄化が簡単な作業でできる含油排水の浄化装置の提供を課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の含油排水の浄化装置は、次の如くである。

【0006】請求項1の発明は、第1タンク9と、この第1タンク9内に充填される濾過材11とを有し、この濾過材11を上方に向かって含油排水W₁が通過するようにした濾過手段2と；上記第1タンク9内で上記濾過材11の上側に位置してこの濾過材11を通過してきた水W₁に含まれる油分を吸着させる油吸着手段3と；この油吸着手段3から排水された水W₁を溜める第2タンク38を有し、この第2タンク38内の水W₁を曝気して微生物により処理する水処理手段4と；この水処理手段4から排水された水W₁を溜める第3タンク43を有し、この第3タンク43内の水W₁を滅菌処理する滅菌手段5と；を備えたものである。

【0007】請求項2の発明は、請求項1の発明に加えて、上記第1タンク9内の上部に上記濾過材11を配設し、上記第1タンク9の上部と下部の間の中途部に上記含油排水W₁を導入させるようにしたものである。

【0008】請求項3の発明は、請求項1、もしくは2の発明に加えて、上記油吸着手段3が、ほぼ水平に延びる軸心26を有して上下方向でその上端面と上記軸心26との間に上記第1タンク9内の水面29が位置するように上記含油排水W₁に沈められるパイプ材27と、このパイプ材27に嵌脱自在に嵌入される通水性のある多孔材31とを有し、上記パイプ材27の軸方向の中途部にその内外を連通させる複数の連通孔36を形成し、上記濾過材11を通過してきた水W₁が上記各連通孔36を通り上記パイプ材27の内部に流入すると共に、このパイプ材27の端部に向かって流動しこの端部から上記第2タンク38側に向って排水されるようにしたものである。

【0009】請求項4の発明は、請求項3の発明に加えて、上記パイプ材27の内部における水W₁の流動方向でみて、その上流側から下流側に向うに従い、上記各連通孔36の配列が上記パイプ材27の底部から上部に漸次遷移するようにしたものである。のである。

【0010】請求項5の発明は、請求項1から4のうちいずれか1つの発明に加えて、上記第3タンク43内の水W、中に銅材44を設置したものである。

【0011】請求項6の発明は、請求項1から5のうちいずれか1つの発明に加えて、上記第1タンク9を複数設けてこれらを前後に列設し、これら第1タンク9群のうち、最後部の第1タンク9（A）に含油排水W。を導入させ、この最後部の第1タンク9（A）から最前部の第1タンク9（C）に向って直列状に上記含油排水W。を流動させるようにし、一方、上記第2タンク38と第3タンク43とを前後に並設させ、これら第2、第3タンク38、43の上方に上記第1タンク9群を積層させたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。

【0013】図1において、符号1は、ガソリンスタンドに設けられた洗車機から排水される含油排水W。を浄化させるための浄化装置である。上記含油排水W。は、一旦貯留槽に溜められて小石や砂はほぼ除去されたものである。なお、説明の便宜上、図中矢印Frの方向を前方として、以下説明する。

【0014】上記浄化装置1は、上記含油排水W。を濾過させて、この含油排水W。中のごみや繊維など固体の浮遊物質（いわゆるSS）を捕捉させる濾過手段2と、この濾過手段2から排水された水W₁に含まれる油分を吸着させる油吸着手段3と、この油吸着手段3から排水された水W₂を生物学的に処理する水処理手段4と、この水処理手段4から排水された水W₃を滅菌処理する滅菌手段5と、これら各手段2～5を全体的に覆うケーシング6とを備え、このケーシング6には適所に開閉自在の開口が形成され、これら開口を通して上記各手段に対し、任意に保守、点検作業ができることとされている。

【0015】図1、2、3において、上記濾過手段2は、上方に向って開口するFRP製の第1タンク9と、この第1タンク9の上端開口を開閉自在に閉じる蓋体10とを有し、上記第1タンク9は不図示の架台に支持されている。上記第1タンク9内の上部に濾過材11が充填され、上記第1タンク9の上部と下部の間の中途部に上記含油排水W。を導入可能とさせる導入口12が取り付けられている。なお、下記する含油排水W。は、水W₁の上位概念としても表現する。

【0016】上記濾過材11は、上下方向で積層される通水性で多孔質の繊維材層14、無数のセラミック製粒状体層15、および金網16を有し、上記濾過材11は上記金網16により上記第1タンク9に着脱自在に支持されている。また、上記濾過材11は上記第1タンク9に対し出し入れ自在とされており、これにより、上記濾過材11に対する保守、点検作業ができることとされている。

【0017】上記第1タンク9の上部側壁には、上記濾過材11の上面よりも上側に排水口18が形成され、この排水口18よりも更に少し上側にオーバーフロー排水口19が形成されている。

【0018】上記第1タンク9は複数（三つ）設けられ、これら第1タンク9は前後に列設されている。これら第1タンク9群のうち、最後部の第1タンク9（A）の上記導入口12に、送水ポンプ20からパイプ21を通し含油排水W。が供給されるようになっている。また、最後部の第1タンク9（A）の排水口18が前後方向の中途部の第1タンク9（B）の導入口12にパイプ22により連通させられ、また、中途部の第1タンク9（B）の排水口18が最前部の第1タンク9（C）の導入口12にパイプ23により連通させられている。つまり、上記最後部の第1タンク9（A）から最前部の第1タンク9（C）に向って第1タンク9群を直列状に含油排水W。が流動させられるようになっている。

【0019】全図において、前記油吸着手段3は、上記第1タンク9内で上記濾過材11の上側に位置してこの濾過材11を通過してきた含油排水W。に含まれる油分を吸着させるものである。

【0020】上記油吸着手段3は、ほぼ水平に前後に延びる軸心26を有する断面円形の樹脂製のパイプ材27を左右一対有している。これら各パイプ材27はその各前端部（一端部）が集合させられて、その集合部が上記排水口18に嵌脱自在に嵌入され、この嵌入で上記第1タンク9に着脱自在に支持されるようになっている。また、上記各パイプ材27は上記濾過材11の上面に載置され、これによっても、上記パイプ材27は上記第1タンク9に支持されるようになっている。一方、上記各パイプ材27の後端部（他端部）には、その開口を開閉自在に閉じるキャップ28が設けられている。

【0021】上記第1タンク9内の水面29は、上記排水口18の高さやその後の水圧等によって定められるが、浄化装置1の通常の運転時では、上下方向で上記パイプ材27の上端面と上記軸心26との間に上記第1タンク9内の上記水面29が位置するよう、上記パイプ材27が含油排水W。に沈められている。また、上記水面29が上記パイプ材27の上面近傍にまで達したときには、それ以上に水面29が上昇しないようにするため、上記オーバーフロー排水口19を通して、上記含油排水W。が第1タンク9の外部に排水される。

【0022】上記パイプ材27の後端部からこのパイプ材27内に嵌脱自在に嵌入される通水性のあるブラシ形状の多孔材31が設けられている。この多孔材31は、ほぼ上記軸心26上に位置する複数針金製の軸体32と、この軸体32とはほぼ同軸上でこの軸体32に支持された円柱状の多孔材本体33とを有し、この多孔材本体33の外径と、上記パイプ材27の内径とはほぼ同寸法とされている。上記多孔材本体33は、上記軸体32か

ら放射状に突設された多数の樹脂製線材34で構成され、これら線材34間が水通路とされている。これら各線材34は弾性を有し、上記軸体32から径方向外方に向ってほぼ直線的に突出している。

【0023】上記パイプ材27の軸方向（前後方向）の中途部には、その内外を連通させる複数の円形の連通孔36が形成されている。

【0024】上記各第1タンク9で、上記濾過材11を通過してきた水W₁は、上記各連通孔36を通り上記各パイプ材27の内部に流入すると共に、これら各パイプ材27の前端部に向って流動し、この前端部から上記排水口18を通して第1タンク9から排水されるようになっている。上記パイプ材27の内部を水W₁が流動するとき、この水W₁は、上記パイプ材27内の多孔材31の内部を通過することとされている。

【0025】図1において、前記水処理手段4は、最前部の第1タンク9（C）から排水される水W₁を溜める第2タンク38と、この第2タンク38内の水W₁の上流部を曝気する曝気装置39とを有している。この曝気装置39は曝気ポンプ40と、上記第2タンク38内の水W₁中に設けられる多孔材41とを有している。そして、上記曝気ポンプ40からの圧縮空気が上記水W₁内の多孔材41に供給され、この多孔材41を通して上記水W₁中に無数の泡が次々と噴出させられるようになっている。

【0026】また、上記水処理手段4は、上記第2タンク38内の水W₁の下流部に設けられる濾過材42を有している。この濾過材42は、前記濾過材11の繊維材層14、粒状体層15、および金網16を任意に組み合わせて構成されている。

【0027】図1において、前記滅菌手段5は、上記水処理手段4の第2タンク38からオーバーフローにより排水された水W₁を溜める第3タンク43と、この第3タンク43内の水W₁中に設置されるパイプ製の銅材44と、上記水W₁に塩素である滅菌剤を供給可能とする薬剤供給手段45とを備えている。なお、この薬剤供給手段45はなくてもよい。また、上記銅材44は、これと共に、もしくはこれに代えて銀イオンを生じる銀材などを用いてもよい。つまり、金属イオンを生じ易い金属を用いればよい。

【0028】上記の場合、第2タンク38と第3タンク43とは前後に並設されており、これら第2タンク38と第3タンク43の上方に上記第1タンク9群が積層されている。上記第3タンク43内の浄化水W₁を浄化装置1の外部に排水させる排水ポンプ46と、この排水ポンプ46からの浄化水W₁を洗車位置まで戻すパイプ47とが設けられている。

【0029】上記各第1タンク9、第2タンク38、および第3タンク43の各底部には、それぞれドレン弁48を介してドレンパイプ49が連結されている。

【0030】上記構成によれば、第1タンク9群のうち、最後部の第1タンク9（A）内に供給された含油排水W₁。（例えば、1日連続で30l/min）は、この第1タンク9（A）、中途部の第1タンク9（B）、および最前部の第1タンク9（C）のそれぞれの内部に設けられた濾過材11と油吸着手段3とを順次通過して浄化され、その水W₁が上記水処理手段4の第2タンク38内に向って排水されることとなる。

【0031】上記の場合、含油排水W₁が、各濾過手段2における濾過材11を通過するときに、上記含油排水W₁に含まれる浮遊物質が捕捉されて濾過される。また、上記したように含油排水W₁が濾過材11を上方に向って通過するとき、上記含油排水W₁に含まれる油分が粗粒化され、この粗粒化された油分は浮上速度を増加させながら含油排水W₁と共に上記濾過材11を通過しその上側に達する。

【0032】次に、上記濾過材11により濾過された水W₁に含まれる粗粒化された油分は、これが粗粒である分、上記濾過材11の上側で上記油吸着手段3によって、より効率よく吸着され、このため、上記油吸着手段3から排水される水W₁は、油の含有量が十分に少なくされる。

【0033】次に、上記油吸着手段3から排水された水W₁は、上記水処理手段4における第2タンク38内に溜められる。そして、この第2タンク38内の水W₁は、曝気装置39により曝気される。このため、この水W₁に含有される微量の油分等の有機物は微生物により処理され、もって、この水W₁の匂いが消されると共に、より清浄に浄化されることとなる。

【0034】上記の場合、第2タンク38内には濾過材42が設けられているため、この濾過材42により微生物の繁殖が促進されて、上記水処理による浄化がより効果的になされる。

【0035】次に、上記水処理手段4からオーバーフローにより排水された水W₁は、上記滅菌手段5における第3タンク43内に溜められる。そして、この第3タンク43内の水W₁は銅材44が自然に出す銅イオンにより滅菌されるため、上記水W₁で雑菌が繁殖するという不都合の発生が防止され、水質の安定した浄化水W₁が得られることとなり、この浄化水W₁は洗車に再利用できる。

【0036】また、前記したように、上記第1タンク9内の上部に上記濾過材11が配設され、上記第1タンク9の上部と下部の間の中途部に上記含油排水W₁が導入されるため、上記第1タンク9に導入された含油排水W₁に砂などの重い固形分50が含まれている場合には、上記第1タンク9に含油排水W₁が導入されたとき、上記固形分50はその重量で上記第1タンク9の下部に沈降して含油排水W₁から分離させられる。この沈降した固形分50は、前記ドレン弁48を開くことにより、ド

レンパイプ49を通し排出可能である。

【0037】また、前記油吸着手段3において、上記濾過手段2で濾過されて上記水面29の近傍でより多くの油分を含む水W₁が、上記各連通孔36を通り上記パイプ材27の内部に流入させられる。そして、この水W₁は、上記パイプ材27内の多孔材31を通過しながら上記パイプ材27の前端部に向かって流動し、この際、上記水W₁に含まれる油分は、上記多孔材31により効果的に捕捉されて吸着されることとなる。この場合、上記多孔材31はパイプ材27に対し嵌脱自在とされているため、上記多孔材31に多量の油が吸着したときには、図3中一点鎖線で示すように、この多孔材31を上記パイプ材27から取り出して、吸着された油分を除去すればよい。

【0038】よって、上記油分の除去が確実に、かつ、容易にできることから、その分、上記含油排水W₁の浄化がより確実にされると共に、この浄化をさせるための作業が簡単にできることとなる。

【0039】また、上記パイプ材27の内部における水W₁の流動方向でみて、その上流側から下流側に向うに従い（前方に向うに従い）、上記各連通孔36の配列が上記パイプ材27の底部から上部に漸次遷移することとされている。

【0040】このため、上記各連通孔36は、上記パイプ材27の底部から上部にかけて上下方向で分散配置されることから、水W₁の水面29が上下に変動しても、この水W₁は、いずれかの連通孔36を通して上記パイプ材27内に流入し、上記多孔材31によりその油分が除去されることとなる。

【0041】また、上記各連通孔36は、上記パイプ材27の軸方向に分散配置されることから、このパイプ材27の軸方向の各部分では、その周方向の一部だけに形成された連通孔36を通り、水W₁がパイプ材27内に流入することとなる。

【0042】よって、上記パイプ材27の軸方向の各部分において、その周方向の各部から水W₁がパイプ材27内に流入して干渉し合いこのパイプ材27内の水W₁の流動が乱される、ということが防止され、このため、上記パイプ材27内での水W₁の乱れが抑制されて通過させられることから、水W₁中の油分が上記多孔材31により効果的に吸着されることとなる。

【0043】ここで、仮に、上記各連通孔36の配列を、前方に向うに従い上記パイプ材27の上部から底部に漸次遷移させたとすると、上記パイプ材27の上流側における連通孔36の下方のパイプ材27の内部では、水W₁に流動が生じにくいことから、この部分がデッドスペースとなって、多孔材31による油分の吸着が阻害されることとなる。

【0044】そこで、前記したように、パイプ材27の内部における水W₁の流動方向でみて、その上流側から

下流側に向うに従い各連通孔36の配列が上記パイプ材27の底部から上部に漸次遷移するようにしたのであり、このため、パイプ材27の上流側で、その底部に形成された連通孔36を通りパイプ材27内に流入する水W₁は、上記パイプ材27の上流側内の多孔材31の内部を水面29に向って上昇することとなり、つまり、上記パイプ材27の上流側における多孔材31の部分によっても、十分に水W₁中の油分が吸着されることとなる。

【0045】よって、上記油吸着手段3によれば、水W₁中からの油分の除去が、より効果的に行われることとなる。

【0046】ところで、上記第1タンク9内では、濾過材11による濾過で浮遊物質の捕捉が行われると共に、油吸着手段3による油の吸着が行われるが、これらによる捕捉量や吸着量が多くなれば、これらはいずれ保守作業として第1タンク9の外部に取り出して除去させる必要がある。

【0047】そして、この場合、前記したように、第1タンク9を複数設けて、これら第1タンク9群に含油排水W₁を直列的に流動させるようにしたため、各第1タンク9同士と比較すれば、まず、含油排水W₁が導入される最後部の第1タンク9（A）での捕捉量や吸着量が最大になると考えられる。そこで、この最後部の第1タンク9（A）につき、所定期間で保守作業をしてやれば、頻繁に全ての第1タンク9につき保守作業をしなくても、浄化装置1を正常に運転させることができる。

【0048】また、上記構成によれば、含油排水W₁を導入させる最後部の第1タンク9（A）と、浄化後の浄化水W₂を排水させる第3タンク43とは共に前後方向の後側で同じ側に配置されることとなる。

【0049】よって、上記浄化装置1に対する含油排水W₁の供給用のパイプ21や、上記浄化装置1からの浄化水W₂の取り出し用のパイプ47が上記浄化装置1の前後の一方側に集中させることができ、含油排水W₁や浄化水W₂の管理がし易くなる。

【0050】しかも、第1タンク9を複数とした場合に、これらを前後に列設し、一方、前後に並設した第2、第3タンク38、43に上記第1タンク9群を積層させたため、浄化装置1の平面視の面積を小さくなる。

【0051】また、上記したように第1タンク9を複数として前後に列設させたため、第1タンク9を単一だけとした場合に比べて、第1タンク9群の高さが低く抑えられる。つまり、第1タンク9群と、第2、第3タンク38、43とを積層してもこれらの全高さがあまりに高くなることは抑制される。

【0052】よって、浄化装置1は平面視、側面視で、コンパクトとなる。

【0053】なお、以上は図示の例によるが、第1タンク9は単一であってもよい。また、蓋体10はなくても

よい。

【0054】

【発明の効果】本発明による効果は、次の如くである。

【0055】請求項1の発明は、第1タンクと、この第1タンク内に充填される濾過材とを有し、この濾過材を上方に向って含油排水が通過するようにした濾過手段と；上記第1タンク内で上記濾過材の上側に位置してこの濾過材を通過してきた水に含まれる油分を吸着させる油吸着手段と；この油吸着手段から排水された水を溜める第2タンクを有し、この第2タンク内の水を曝気して微生物により処理する水処理手段と；この水処理手段から排水された水を溜める第3タンクを有し、この第3タンク内の水を滅菌処理する滅菌手段と；を備えてある。

【0056】このため、上記含油排水は、濾過手段における濾過材を通過するときに、上記含油排水に含まれる浮遊物質が捕捉されて濾過される。また、上記したように含油排水が濾過材を上方に向って通過するとき、上記含油排水に含まれる油分が粗粒化され、この粗粒化された油分は浮上速度を増加させながら含油排水と共に上記濾過材を通過しその上側に達する。

【0057】次に、上記濾過材により濾過された水に含まれる粗粒化された油分は、これが粗粒である分、上記濾過材の上側で上記油吸着手段によって、より効率よく吸着され、このため、上記油吸着手段から排水される水は、油の含有量が十分に少なくされる。

【0058】次に、上記油吸着手段から排水された水は、上記水処理手段における第2タンク内で曝気されるため、この水に含有される微量の油分等の有機物は微生物により処理され、もって、この水の匂いが消されたと共に、より清浄に浄化されることとなる。

【0059】次に、上記水処理手段から排水された水は、上記滅菌手段における第3タンク内で滅菌されるため、上記水で雑菌が繁殖するという不都合の発生が防止され、水質の安定した浄化水が得られることとなり、この浄化水が洗車に再利用できるなど有益である。

【0060】よって、前記含油排水が確実に浄化されると共に、この浄化のためには従来の薬剤量の調整などの煩雑な作業が不要であることから、上記浄化のための作業が簡単にできることとなる。

【0061】請求項2の発明は、上記第1タンク内の上部に上記濾過材を配設し、上記第1タンクの上部と下部の間の中途部に上記含油排水を導入させるようにしてある。

【0062】このため、上記第1タンクに導入された含油排水に砂などの重い固形分が含まれている場合には、上記第1タンクに含油排水が導入されたとき、上記固形分はその重量で上記第1タンクの下部に沈降して含油排水から分離させられる。

【0063】よって、その分、排水の浄化がより効果的となる。

【0064】請求項3の発明は、上記油吸着手段が、ほぼ水平に延びる軸心を有して上下方向でその上端面と上記軸心との間に上記第1タンク内の水面が位置するように上記含油排水に沈められるパイプ材と、このパイプ材に嵌脱自在に嵌入される通水性のある多孔材とを有し、上記パイプ材の軸方向の中途部にその内外を連通させる複数の連通孔を形成し、上記濾過材を通過してきた水が上記各連通孔を通り上記パイプ材の内部に流入すると共に、このパイプ材の端部に向って流動しこの端部から上記第2タンク側に向って排水されるようにしてある。

【0065】このため、上記濾過手段で濾過されて上記水面の近傍でより多くの油分を含む水が、上記各連通孔を通り上記パイプ材の内部に流入させられる。そして、この水は、上記パイプ材内の多孔材を通過しながら上記パイプ材の端部に向って流動し、この際、上記水に含まれる油分は、上記多孔材により効果的に捕捉されて吸着されることとなる。この場合、上記多孔材はパイプ材に対し嵌脱自在とされているため、上記多孔材に多量の油が吸着したときには、この多孔材を上記パイプ材から取り出して、吸着された油分を除去すればよい。

【0066】よって、上記油分の除去が確実に、かつ、容易にできることから、その分、上記含油排水の浄化がより確実にされると共に、この浄化をさせるための作業が簡単にできることとなる。

【0067】請求項4の発明は、上記パイプ材の内部における水の流動方向でみて、その上流側から下流側に向うに従い、上記各連通孔の配列が上記パイプ材の底部から上部に漸次遷移するようにしてある。

【0068】このため、上記各連通孔は、上記パイプ材の底部から上部にかけて上下方向で分散配置されることから、水の水面が上下に変動しても、この水は、いずれかの連通孔を通過して上記パイプ材内に流入し、上記多孔材によりその油分が除去されることとなる。

【0069】また、上記各連通孔は、上記パイプ材の軸方向に分散配置されることから、このパイプ材の軸方向の各部分では、その周方向の一部だけに形成された連通孔を通り、水がパイプ材内に流入することとなる。

【0070】よって、上記パイプ材の軸方向の各部分において、その周方向の各部から水がパイプ材内に流入して干渉し合いこのパイプ材内の水の流動が乱される、ということが防止され、このため、上記パイプ材内での水の乱れが抑制されて通過させられることから、水中の油分が上記多孔材により効果的に吸着されることとなる。

【0071】ここで、仮に、上記各連通孔の配列を上流側に向うに従い上記パイプ材の上部から底部に漸次遷移させたとしても、上記パイプ材の上流側における連通孔の下方のパイプ材の内部では、水に流動が生じにくいことから、この部分がデッドスペースとなって、多孔材による油分の吸着が阻害されることとなる。

【0072】そこで、上記したように、パイプ材の内部

における水の流動方向でみて、その上流側から下流側に向うに従い各連通孔の配列が上記パイプ材の底部から上部に漸次遷移するようにしたのであり、このため、特に、パイプ材の上流側でその底部に形成された連通孔を通りパイプ材内に流入する水は、上記パイプ材の上流側の多孔材の内部を水面に向かって上昇することとなり、つまり、上記パイプ材の上流側における多孔材の部分によっても、十分に水中の油分が吸着されることとなる。

【0073】よって、上記油吸着手段によれば、水中からの油分の除去が、より効果的に行われることとなる。

【0074】請求項5の発明は、上記第3タンク内の水中に銅材を設置してある。

【0075】このため、銅材から自然に生じる銅イオンにより、上記第3タンク内の水が滅菌される。

【0076】よって、滅菌に従来のような薬剤を用いないことから、薬剤量の調整などの煩雑な作業は不要であり、このため、浄化のための作業は更に簡単になる。

【0077】請求項6の発明は、上記第1タンクを複数設けてこれらを前後に列設し、これら第1タンク群のうち、最後部の第1タンクに含油排水を導入させ、この最後部の第1タンクから最前部の第1タンクに向って直列状に上記含油排水を流動させるようにし、一方、上記第2タンクと第3タンクとを前後に並設させ、これら第2、第3タンクの上方に上記第1タンク群を積層させてあり、次の効果がある。

【0078】即ち、上記第1タンク内では、濾過材による濾過で浮遊物質の捕捉が行われると共に、油吸着手段による油の吸着が行われるが、これらによる捕捉量や吸着量が多くなれば、これらはいずれ保守作業として第1タンクの外部に取り出して除去させる必要がある。

【0079】そして、この場合、上記したように、第1タンクを複数設けて、これら第1タンク群に含油排水を直列的に流動させるようにしたため、各第1タンク同士で比較すれば、まず、含油排水が導入される最後部の第1タンクでの捕捉量や吸着量が最大になると考えられる。そこで、この最後部の第1タンクにつき、所定期間で保守作業をしてやれば、頻繁に全ての第1タンクにつき保守作業をしなくても、浄化装置を正常に運転させることができる。

【0080】よって、第1タンクの全てにつき、所定期間毎に保守作業をしないで済む分、浄化のための作業が簡単になる。

【0081】また、上記構成によれば、含油排水を導入させる最後部の第1タンクと、浄化後の浄化水を排水させる第3タンクとは共に前後方向の後側で同じ側に配置されることとなる。

【0082】よって、上記浄化装置に対する含油排水の

供給用のパイプや、上記浄化装置からの浄化水の取り出し用のパイプが上記浄化装置の前後の一方側に集中させることができ、含油排水や浄化水の管理がし易くなり、この点でも、浄化のための作業が簡単となる。

【0083】しかも、第1タンクを複数とした場合に、これらを前後に列設し、一方、前後に並設した第2、第3タンクに上記第1タンク群を積層させたため、浄化装置の平面視の面積を小さくさせることができる。

【0084】また、上記したように第1タンクを複数として前後に列設させたため、第1タンクを単一だけとした場合に比べて、第1タンク群の高さが低く抑えられる。つまり、第1タンク群と、第2、第3タンクとを積層してもこれらの全高さがあまりに高くなることは抑制される。

【0085】よって、浄化装置は平面視、側面視で、コンパクトにされることから、狭い場所への設置が容易にできるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】含油排水の浄化装置の全体側面線図である。

【図2】図1の部分拡大側面断面図である。

【図3】図2で示したものの平面図である。

【図4】図2の部分拡大断面図である。

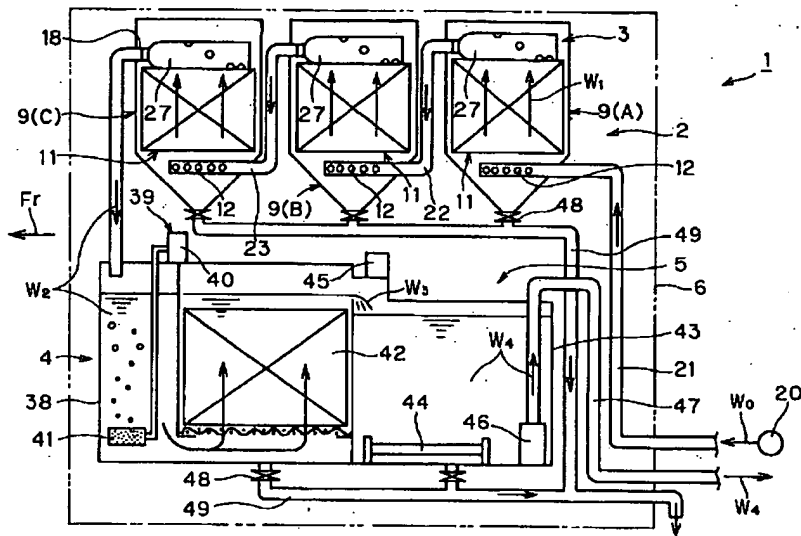
【図5】図4の5-5線矢視断面図である。

【図6】油吸着手段のパイプ材を平たく展開した図である。

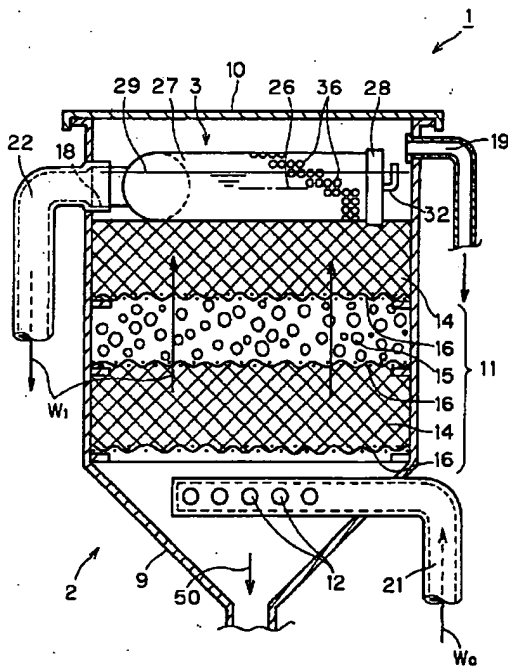
【符号の説明】

- 1 浄化装置
- 2 濾過手段
- 3 油吸着手段
- 4 水処理手段
- 5 滅菌手段
- 6 ケーシング
- 9 第1タンク
- 11 濾過材
- 21 パイプ
- 26 軸心
- 27 パイプ材
- 29 水面
- 31 多孔材
- 36 連通孔
- 38 第2タンク
- 43 第3タンク
- 44 銅材
- 46 排水ポンプ
- W₀ 含油排水
- W₁ ~ W_n 水
- W₀ 浄化水

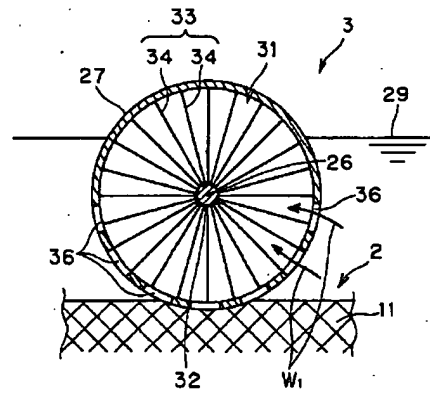
【図1】



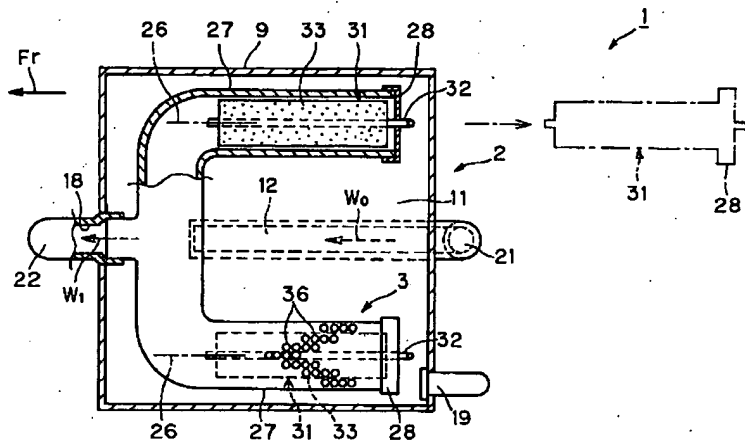
【図2】



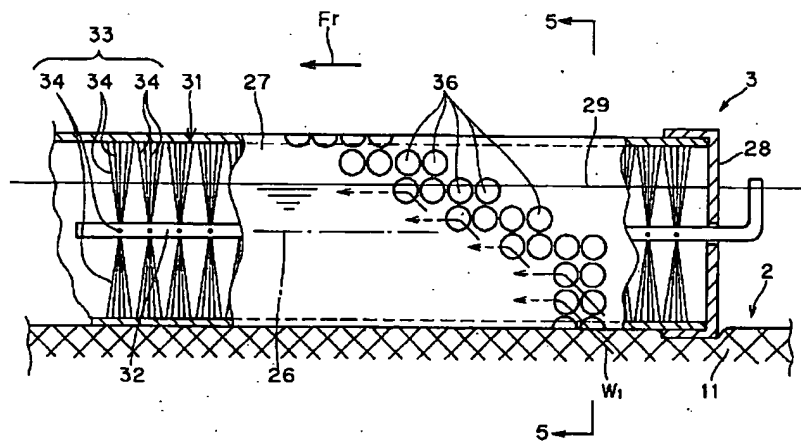
【図5】



【図3】



【図4】



【图6】

